

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

(52)

Deutsche Kl.:

21 d3, 3/01

Behördeneigentum

(10)

## Offenlegungsschrift 1948 382

(11)

Aktenzeichen: P 19 48 382.0

(21)

Anmeldetag: 25. September 1969

(22)

Offenlegungstag: 1. April 1971

(43)

Ausstellungsriorität: —

(30)

Unionspriorität: —

(32)

Datum: —

(33)

Land: —

(31)

Aktenzeichen: —

(54)

Bezeichnung: —

Anordnung zum Erzeugen eines elektrischen Impulses

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: —

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

Vertreter: —

(72)

Als Erfinder benannt: —

Körner, Wolfgang, Dipl.-Ing., 7930 Ehingen; Baumer, Hans, 7911 Ay

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —  
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

D1 1948382

BEST AVAILABLE COPY

1948382

L I C E N T I A  
Patent-Verwaltungs-GmbH

6000 Frankfurt (Main) 70, Theodor-Stern-Kai 1

Ulm (Donau), 5. September 1969  
PT-UL-Schz/bn UL 69/111/155 I

"Anordnung zum Erzeugen eines elektrischen Impulses"

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Erzeugen eines elektrischen Impulses zu einem Zeitpunkt, dessen zeitlicher Abstand zum vorangehenden, willkürlich wählbaren Schließzeitpunkt einer Schaltvorrichtung vorgebar ist.

Bekannte Anordnungen dieser Art dienen in einem elektrischen Zeitzünder für verschiebbare Explosivladungen der Erzeugung des Zündimpulses, durch den die Zündung der Explosivladung nach einer vorgegebenen Zeit nach dem Abschuß ausgelöst wird. Auch ist die Erfindung besonders vorteilhaft in elektrischen Zeitzündern für Explosivladungen zum Erzeugen des jeweiligen Zündimpulses benutzbar, wenn es sich dabei um ortsfeste Explosivladungen (Land- oder Seeminen) handeln kann oder auch

um die Explosivladungen von Granaten, Bomben, Torpedos und dergleichen. Die letztere Art von Explosivladungen, d. h. die nicht ortsfest, ist nicht verschießbar im Gegensatz zu der vorerwähnten Art verschießbarer Explosivladungen.

Fig. 1 zeigt das Prinzipschaltbild einer bekannten Anordnung zur Verwendung in Zeitzündern. Ein Kondensator  $C_1$  wird vor dem Abschluß über als Steckkontakte dargestellte Verbindungsmitte auf die Spannung des Generators G aufgeladen. Auf die gleiche Spannung wird ein weiterer annähernd gleich großer Kondensator  $C_2$  aufgeladen. Ein Schalter S ist als Beschleunigungsschalter ausgebildet und wird durch die Flugbeschleunigung beim Abschuß oder kurz darauf geschlossen, so daß sich der Kondensator  $C_2$  über einen Widerstand R entlädt. Beim Abschuß wird gleichzeitig die elektrische Verbindung mit dem Generator G gelöst, der ja ortsfest ist. Während der Entladung des Kondensators  $C_2$  vermindert sich die Spannung über den Kondensator nur sehr unbedeutend. Mittels eines Schwellwertschalters wird die Spannungsdifferenz der beiden Kondensatoren laufend überwacht. Überschreitet diese Differenzspannung einen vorgegebenen Wert, so schaltet der Schwellwertschalter durch, so daß der Kondensator  $C_2$  über das

Zündelement vom Kondensator  $C_1$  nachgeladen wird. Der sich hierbei ergebende Ladestrom zündet das Zündelement. Nachteilig an dieser Schaltungsart ist, daß nur ein kleiner Teil der gespeicherten Energie als Zündenergie ausnutzbar ist.

Eine zweite bekannte Anordnung zur Verwendung in Zeitzündern arbeitet nach dem Prinzipschaltbild der Fig. 2. Bei dieser Anordnung wird vor dem Abschuß nur der Kondensator  $C_1$  aufgeladen, da die Schaltvorrichtung S, die wiederum als Beschleunigungsschalter ausgebildet ist, während dieser Aufladung geöffnet und erst nach dem Abschuß geschlossen wird. Deshalb lädt sich der Kondensator  $C_2$  erst nach Schließen der Schaltvorrichtung S aus dem Kondensator  $C_1$  auf. Erreicht die Ladespannung des Kondensators  $C_2$  einen vorgegebenen Wert, schaltet ein Schwellwertschalter durch, so daß der Kondensator  $C_2$  über das Zündelement entladen wird und dessen Zündung bewirkt. Auch diese bekannte Anordnung besitzt den Nachteil, daß nur ein kleiner Teil der gespeicherten Energie als Zündenergie ausgenutzt wird.

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der anhand der Fig. 1 und 2 erwähnten Arten anzugeben, die hinsichtlich der Ausnutzung der gespeicherten Energie als Zündenergie einen besseren Wirkungsgrad aufweist.

Die Erfindung geht aus von einer Anordnung zum Erzeugen eines elektrischen Impulses zu einem Zeitpunkt, dessen zeitlicher Abstand zum vorangehenden, willkürlich wählbaren Schließzeitpunkt einer Schaltvorrichtung durch eine vor dem Schließzeitpunkt erfolgende entsprechende Kondensatoraufladung vorgebar ist, mittels zweier Speicherkondensatoren und einer Entladeschaltung.

Bei einer Anordnung der vorerwähnten Art besteht die Erfindung darin, daß die Kapazität der beiden Kondensatoren ungleich groß gewählt sind, daß vor dem Schließzeitpunkt beide Kondensatoren aufgeladen werden, daß beide Kondensatoren im Entladestromkreis in Serie liegen, daß die Kondensatorspannungen im Entladestromkreis zu Beginn der Entladung gleichsinnig sind und daß als Erzeugungszeitpunkt des Impulses derjenige Zeitpunkt bestimmt wird, zu dem nach dem die Entladung bewirkenden Schließen der Schaltvorrichtung die Spannung über dem Kondensator mit der kleineren Kapazität hinsichtlich ihrer Höhe und ihrer Polarität vorgegebene Werte aufweist.

Das Verhältnis der Kapazitäten der beiden Kondensatoren in der erfindungsgemäßen Anordnung wird beispielsweise größer als 1,5 gewählt. Häufig findet sich in der Praxis beim Einsatz der erfindungsgemäßen Anordnung in Zeitzündern für Flug-

abwehrgeschosse ein Verhältnis der beiden Kapazitäten von etwa 3 bis 4.

Die Erfindung ist nicht nur zum Erzeugen eines Zündsignals in Zeitzündern vorteilhaft benutzbar, sondern allgemein als Generator für gegenüber einem Bezugszeitpunkt zeitverzögerte Impulse, wobei jeweils ein Impuls nach jedem Schließen einer Schaltvorrichtung erzeugt wird und zeitlich nach dem erzeugten Impuls gegebenenfalls eine erneute Kondensatoraufladung durchgeführt werden muß.

Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Anordnung in einem Zeitzünder ist die Schaltvorrichtung vorzugsweise als Beschleunigungsschalter ausgebildet, die – gegebenenfalls in vorgegebenem Maße verzögert – auf eine vorgegebene maximale Flugbeschleunigung oder auf deren zeitliches Integral anspricht und dabei schließt.

Besonders zweckmäßig ist es, die beiden Kondensatoren der erfindungsgemäßen Anordnung aus einer Konstantstromquelle aufzuladen; vorteilhafterweise wird hierbei dem Kondensator mit der größeren Kapazität eine Zenerdiode derartiger Polarität parallel geschaltet, daß dieser Kondensator bis auf die Zenerdiodenspannung aufgeladen wird. Weiterhin ist es

zweckmäßig, dem Kondensator mit der kleineren Kapazität die Reihenschaltung eines ohmschen Widerstandes mit einer derartig gepolten Diode parallel zu schalten, daß sich dieser Kondensator nach der Aufladung nicht über den ohmschen Widerstand entlädt. Die beiden Kondensatoren sind jedoch auch aus getrennten Spannungs- und/oder Stromquellen aufladbar; man hat dann jedoch den Nachteil, anstelle mit insgesamt zwei, mindestens mit drei Anschlußleitungen für die Aufladung arbeiten zu müssen.

Der Arbeitswiderstand, über dem die Spannung des zu erzeugenden Impulses abfällt und der bei Verwendung der Anordnung zum Erzeugen eines Zündimpulses in einem Zeitzünder eine Zündpille ist, wird vorteilhafterweise über die Schaltvorrichtungen dem Kondensator mit der größeren Kapazität parallel geschaltet. Hierbei sind Maßnahmen an sich bekannter Art zu treffen, die sicherstellen, daß die Schaltvorrichtungen schließen bzw. geschlossen sind, wenn der Erzeugungszeitpunkt des Impulses gekommen ist. Dieser Zeitpunkt ist identisch mit dem Zeitpunkt, in dem die Kondensatorspannung des Kondensators mit der kleineren Kapazität hinsichtlich ihrer Höhe und Polarität ihre vorgegebenen, das Zündkriterium darstellenden Werte erreicht bzw. aufweist. Diese kritische Spannung über dem Kondensator mit der kleineren Kapazität

ist besonders vorteilhaft mittels einer Halbleiterschaltung, vorzugsweise einer Darlington-Schaltung, bestimbar, wozu die Steuerstrecke der Halbleiterschaltung dem Kondensator mit der kleineren Kapazität parallel geschaltet und die Schaltung derart betrieben wird, daß sie vom gesperrten Zustand in den leitenden Zustand versetzt wird, sobald der Erzeugungszeitpunkt des Impulses gekommen ist.

Zum Schutz der Halbleiterschaltung ist zwischen derselben und dem Kondensatoren-Verbindungspunkt zweckmäßigerweise eine Diode vorzusehen. Weiterhin ist es zweckmäßig, eine weitere Halbleiterschaltung zu benutzen, die den Entladewiderstand über den Entladestromkreis ab dem Erzeugungszeitpunkt des Impulses kurzschließt.

Fig. 3 zeigt das Prinzipschaltbild einer Ausführungsform der Erfindung. Die Kapazität des Kondensators  $C_1$  soll größer, beispielsweise das Zweifache bis Zehnfache des Kondensators  $C_2$  sein. Zunächst werden beide Kondensatoren aus den Generatoren  $G_1$  und  $G_2$  aufgeladen, deren Polaritäten so gewählt sind, daß die beiden Kondensatoren in dem bei geschlossener Schaltvorrichtung S über den Entladewiderstand R gebildeten Entladestromkreis zu Beginn der Entladung gleichsinnige Kondensatorspannungen aufweisen, die sich zu diesem

Zeitpunkt addieren. Vorzugsweise ist die Spannung des Generators  $G_1$  konstant, während die des Generators  $G_2$  variabel ist; dann läßt sich mit der Wahl der Spannung des Generators  $G_2$  von außen her der zeitliche Abstand vorgeben, nach dessen Verstreichen - gerechnet vom Schließzeitpunkt der Schaltvorrichtung S - ein Nullspannungsdetektor (Fig. 3) den Zündschalter SZ schließt, so daß daraufhin der zu erzeugende Impuls gewonnen wird, der bei der Ausführungsform der Erfindung nach Fig. 3 das dortige Zündelement zündet. Auch hier wird die Schaltvorrichtung S bei Verwendung in einem Zeitzünder als Beschleunigungsschalter ausgebildet. Wie aus Fig. 4, die die Entladespannungskurven  $U_{C1}$  und  $U_{C2}$  der bei den Kondensatoren der Anordnung nach Fig. 3 in einem Spannungs-Zeitdiagramm zeigt, ersichtlich ist, entlädt sich infolge seiner kleineren Kapazität der Kondensator  $C_2$  sehr viel schneller als der Kondensator  $C_1$  und wechselt in der Nähe des Zündzeitpunktes  $t_{zünd}$  seine Polarität. Hierbei schließt der Nullspannungsdetektor den Zündschalter SZ.

Wird als Nullspannungsdetektor und Zündschalter gegebenfalls nur ein einziger Transistor benutzt, so entspricht die in den Kondensatoren  $C_1$  und  $C_2$  verbleibende Restspannung der Restspannung des Transistors.

Fig. 5 zeigt ein Detailschaltbild einer Ausführungsform der Erfindung. Die Kondensatoren  $C_1$  und  $C_2$  werden hier aus einer Konstantstromquelle  $K$  aufgeladen, wobei die Kondensatorspannung des Kondensators  $C_1$  am Ende der Aufladung gleich der Zenerspannung einer Zenerdiode  $Z$  ist, während die Kondensatorspannung des Kondensators  $C_2$  am Ende der Aufladung im wesentlichen gleich dem Spannungsabfall über dem Widerstand  $R_L$  ist, genauer gesagt, gleich diesem Spannungsabfall zuzüglich der Restspannung einer die Entladung des Kondensators  $C_2$  verhindern Diode  $D_1$ . Vor dem Schließen der Schaltvorrichtung  $S$ , die im Zeitzünder wiederum als Beschleunigungsschalter ausgebildet sein kann, wird die Konstant/stromquelle  $K$  von der übrigen Anordnung getrennt. Bei geschlossener Schaltvorrichtung  $S$  liegen die Kondensatoren im Entladestromkreis über dem Entladewiderstand  $R$  in Reihe und die beiden Kondensatorspannungen sind zu diesem Zeitpunkt, wie aus den eingezeichneten Polaritäten an den Kondensatoren hervorgeht, gleichsinnig. Der Transistor  $T$  dient als Nullspannungsdetektor und Zündschalter. Nach Schließen der Schaltvorrichtung  $S$  ist er weiterhin so lange gesperrt, bis sein Emitterpotential gegenüber seinem Basispotential negativer wird. Beim Siliziumtransistor muß bekanntlich das Emitterpotential mindestens etwa 0,6 V unter dem Basispotential liegen, damit bei der in Fig. 5 vorausgesetzten Dotierung des Transistors ein Kollektorstrom zum

Fließen kommt. Sobald der Transistor  $T$  auf Durchlaß geschaltet ist, entlädt sich der Kondensator  $C_1$  über den Arbeitswiderstand, in Beispielsfall über das Zündelement  $R_Z$ .

Aus Fig. 6, die weitgehend mit der Fig. 5 übereinstimmt, gehen vorteilhafte Weiterbildungen der Anordnung nach Fig. 5 hervor. Der in Fig. 5 mit  $T$  bezeichnete Transistor ist bei der Anordnung nach Fig. 6 durch eine Darlington-Schaltung mit zwei Transistoren  $T_1$  und  $T_2$  ersetzt, zu der ein Widerstand  $R_D$  gehört. Zum Schutz dieser Schaltung gegen unzulässig große Basis-Emitterspannungen ist zwischen dieser Schaltung und dem Kondensatoren-Verbindungspunkt die Diode  $3$  vorgesehen. Eine Diode  $D_2$  verhindert eine Entladung des Kondensators  $C_1$  bei Kurzschluß an der Stromzuführung.

Um zu verhindern, daß der Kondensator  $C_2$  durch den Basisstrom der Darlington-Schaltung entladen wird, ist bei der Anordnung nach Fig. 6 weiterhin ein Transistor  $T_3$  vorgesehen, der den hochohmigen Entladewiderstand  $R$  über den Entladestromkreis kurzschließt, sobald der einsetzende Kollektorstrom der Darlington-Schaltung einen Spannungsabfall am Widerstand  $R_D$  hervorruft und dadurch den Transistor  $T_3$  auf Durchlaß schaltet.

Die letzterwähnte Weiterbildung der Erfindung, gemäß welcher der Transistor  $T_3$  zusätzlich vorgesehen ist, erhöht stark die Arbeitssicherheit der gezeigten Anordnung.

Je nach gewünschter Verzögerungszeit des erzeugten Impulses gegenüber dem Schließzeitpunkt der Schaltvorrichtung S wird bei den Anordnungen nach Fig. 5 und 6 ein verschieden hoher Ladestrom eingeprägt.

Die Anordnungen nach der Erfindung sind vorteilhaft als Selbstzerlegungszünder für verschiebbare Explosivladungen wie Geschosse und Raketen verwendbar, jedoch gleichermaßen als Zeitzünder der übrigen bekannten Arten.

Patentansprüche

1. Anordnung zum Erzeugen eines elektrischen Impulses zu einem Zeitpunkt, dessen zeitlicher Abstand zum vorangehenden, willkürlich wählbaren Schließzeitpunkt einer Schaltvorrichtung durch eine vor dem Schließzeitpunkt erfolgende entsprechende Kondensatoraufladung vorgebar ist, mittels zweier Speicherkondensatoren und einer Entladeschaltung, insbesondere zur Verwendung in einem elektrischen Zeitzünder für Explosivladungen zum Erzeugen des Zündimpulses, dadurch gekennzeichnet, daß die Kapazitäten der beiden Kondensatoren ungleich groß - z. B. im Verhältnis größer als 1,5 - gewählt sind, daß vor dem Schließzeitpunkt beide Kondensatoren aufgeladen werden, daß beide Kondensatoren im Entladestromkreis in Serie liegen, daß die Kondensatorspannungen im Entladestromkreis zu Beginn der Entladung gleichsinnig sind und daß als Erzeugungszeitpunkt des Impulses derjenige Zeitpunkt bestimmt wird, zu dem die Spannung über dem Kondensator mit der kleineren Kapazität hinsichtlich ihrer Höhe und ihrer Polarität vorgegebene Werte aufweist.

2. Anordnung nach Anspruch 1 bei ihrer Verwendung in einem verschiebbaren Zeitzünder, dadurch gekennzeichnet, daß als Schaltvorrichtung ein Beschleunigungsschalter vorgesehen ist, der - ggf. in vorgegebenem Maße verzögert - auf eine vorgegebene minimale Flugbeschleunigung oder auf deren zeitliches Integral anspricht und dabei schließt.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kondensatoren aus einer Konstantstromquelle aufgeladen werden.
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kondensator mit der größeren Kapazität eine Zenerdiode derartiger Polarität parallel liegt, daß dieser Kondensator bis auf die Zenerspannung aufgeladen wird.
5. Anordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kondensator mit der kleineren Kapazität die Reihenschaltung eines ohmschen Widerstandes mit einer derartig gepolten Diode parallel liegt, daß dieser Kondensator sich nach der Aufladung nicht über dem ohmschen Widerstand entlädt.
6. Anordnung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitswiderstand der Anordnung, über dem die Span-

nung des zu erzeugenden Impulses abfällt und der bei Verwendung der Anordnung zum Erzeugen eines Zündimpulses in einem Zeitzünder dessen Zündpille ist, über die Schaltvorrichtung und dem Zündschalter dem Kondensator mit der größeren Kapazität parallel geschaltet ist und daß der Zündschalter schließt, wenn der Erzeugungszeitpunkt des Impulses gekommen ist.

7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Schaltvorrichtung eine Halbleiterschaltung ist.
8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbleiterschaltung eine Darlington-Schaltung ist.
9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß zum Schutz der Halbleiterschaltung zwischen derselben und dem Kondensatoren-Verbindungspunkt eine Diode vorgesehen ist.
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Halbleiterschaltung vorgesehen ist, die den Entladewiderstand im Entladestromkreis ab dem Erzeugungszeitpunkt des Impulses direkt oder über den Arbeitswiderstand kurzschließt, um einen genügen großen Zündimpuls zu erzielen.

109814/1154

15  
Leerseite

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1948382

21 a 3 3-01 AT: 25.09.1969 OT: 01.04.1971

-14-

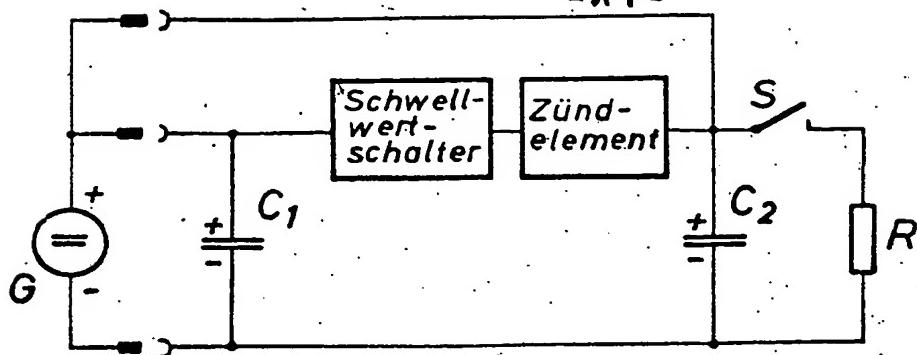


FIG.1

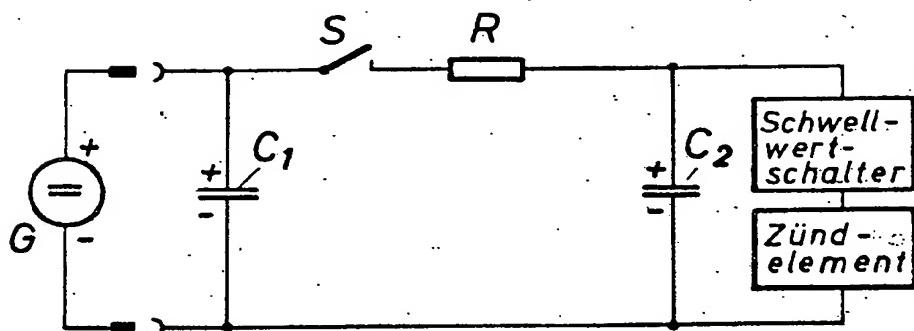


FIG.2

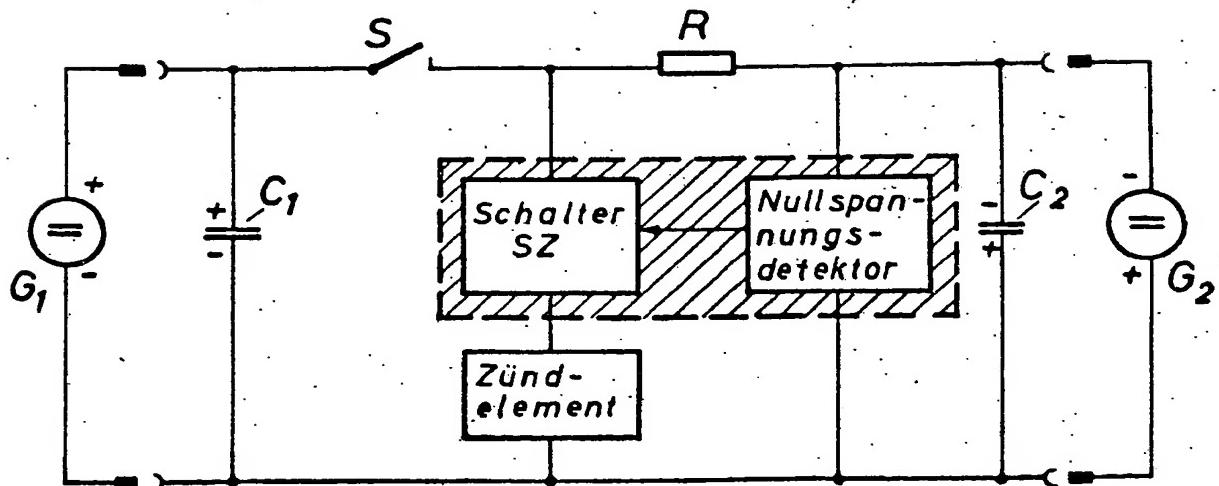
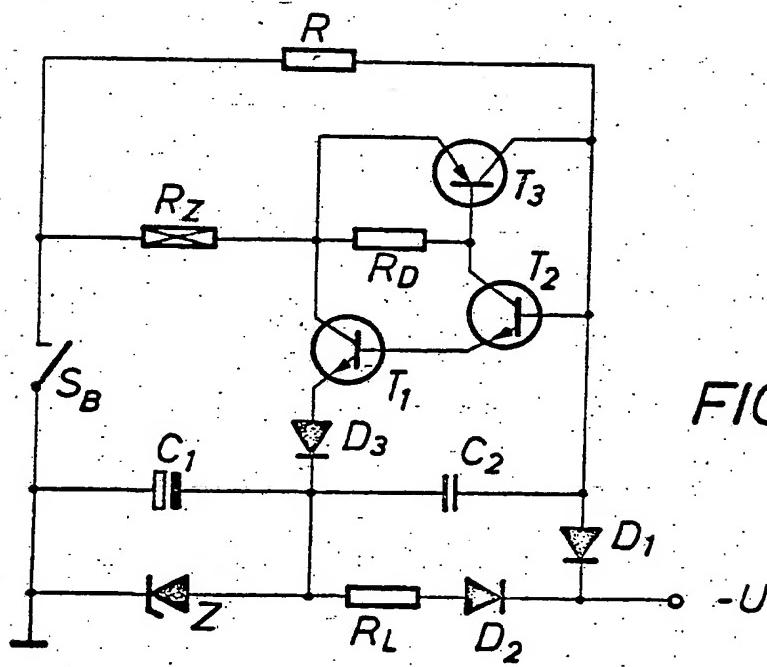
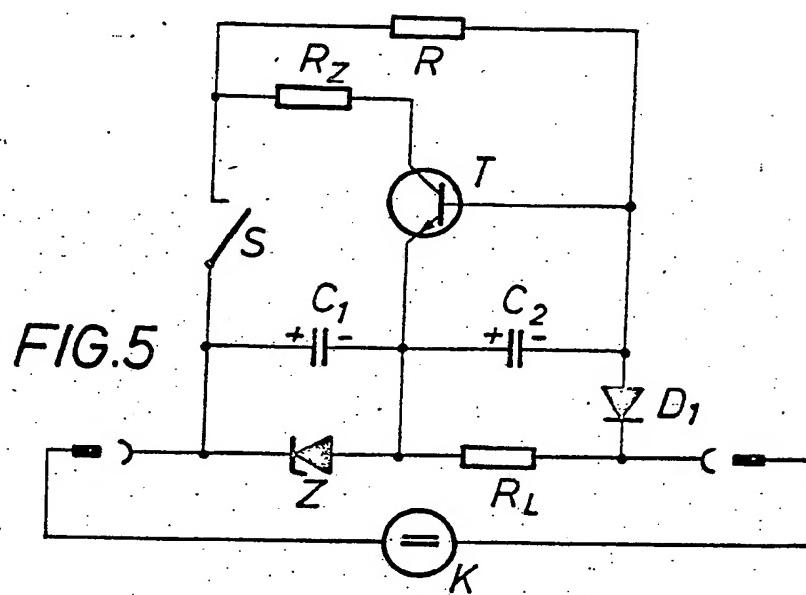
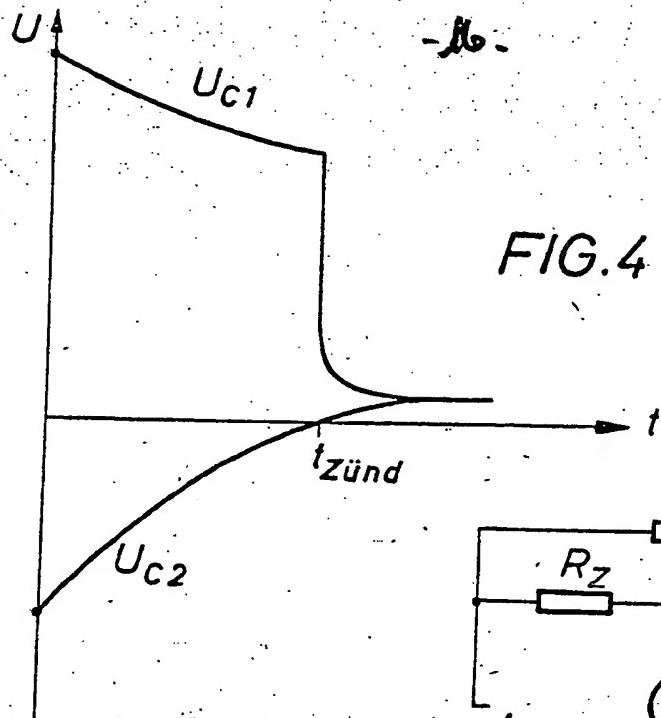


FIG.3

109814 / 1154

1948382



109814/1154

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)